

Έχετε να απαντήσετε τις ακόλουθες ερωτήσεις για το παραπάνω πρόβλημα:

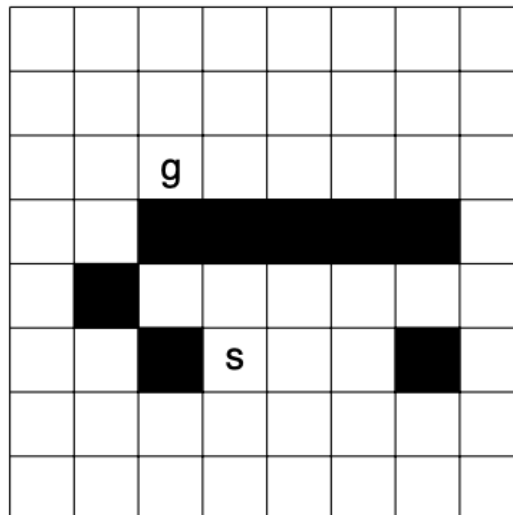
1. Ποια είναι η λύση (ή λύσεις); Ποια είναι η βέλτιστη λύση (ή λύσεις);
2. Είναι ο αλγόριθμος αναζήτησης πρώτα κατά πλάτος (BFS) πλήρης; Είναι βέλτιστος;
3. Είναι ο αλγόριθμος αναζήτησης πρώτα κατά βάθος (DFS) πλήρης; Είναι βέλτιστος; Υποθέστε ότι ο DFS εξετάζει πάντα πρώτα το κόμβο που προηγείται στην αλφαβητική ταξινόμηση των κόμβων.
4. Είναι η αναζήτηση περιορισμένου βάθους πλήρης; Είναι βέλτιστη; Ποιο θα πρέπει να είναι το βάθος που θα σας δώσει θετική απάντηση στις δύο ερωτήσεις (αν αυτό είναι δυνατό).
5. Είναι η αναζήτηση με επαναληπτική εκβάθυνση (IDS) πλήρης; Είναι βέλτιστη;
6. Είναι η αναζήτηση ομοιόμορφου κόστους (UCS) πλήρης; Είναι βέλτιστη;
7. Είναι η αναζήτηση A* με ευρετική συνάρτηση την h πλήρης; Είναι βέλτιστη; Να δείξετε λεπτομερώς το δένδρο αναζήτησης που θα δημιουργήσει ο A* όταν εφαρμοστεί στο πρόβλημα.

Οι απαντήσεις σας πρέπει να είναι λεπτομερείς. Όταν η απάντηση σε κάποιο ερώτημα είναι θετική, θα πρέπει να εξηγήσετε γιατί. Όταν η απάντηση σε κάποιο ερώτημα είναι αρνητική, θα πρέπει να δώσετε ένα αντιπαράδειγμα που να δικαιολογεί την απάντησή σας.

(7*1=7 μονάδες)

Πρόβλημα 3:

Θεωρήστε το πρόβλημα της εύρεσης διαδρομής από τη θέση s στη θέση g στο πλέγμα του παρακάτω σχήματος.



Ένα ρομπότ μπορεί να μετακινηθεί στο πλέγμα οριζόντια ή κάθετα, κατά ένα τετράγωνο τη φορά. Κάθε βήμα έχει κόστος 1. Δεν επιτρέπεται η μετακίνηση μέσα στις απαγορευμένες σκιασμένες περιοχές ή έξω από το πλέγμα.

Έχετε να απαντήσετε τις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Να απαριθμήσετε τους κόμβους που επεκτείνονται (με τη σειρά) για μια αναζήτηση πρώτα κατά βάθος (DFS) από τη θέση s στη θέση g , δεδομένου ότι η σειρά είναι πάνω, κάτω, αριστερά και δεξιά. Υποθέστε ότι υπάρχει κλάδεμα κύκλων. Ποια είναι η πρώτη διαδρομή που θα βρεθεί;

2. Να απαριθμήσετε τους κόμβους που επεκτείνονται (με τη σειρά) για μια αναζήτηση ομοιόμορφου κόστους (UCS) από τη θέση s στη θέση g , δεδομένου ότι η σειρά είναι πάνω, κάτω, αριστερά και δεξιά. Υποθέστε ότι υπάρχει κλάδεμα πολλαπλών διαδρομών. Ποια είναι η πρώτη διαδρομή που θα βρεθεί;
3. Να απαριθμήσετε τους κόμβους που επεκτείνονται (με τη σειρά) για μια αναζήτηση A^* με κλάδεμα πολλαπλών διαδρομών, όπου η ευρετική τιμή για τον κόμβο n είναι η απόσταση Manhattan από τον n στο στόχο. Η απόσταση Manhattan μεταξύ δύο σημείων είναι η απόσταση στην κατεύθυνση x συν την απόσταση στην κατεύθυνση y . Αντιστοιχεί στην απόσταση που διανύεται κατά μήκος δρόμων πόλεων που οργανώνονται σε πλέγμα. Ποια διαδρομή βρέθηκε;
4. Βάσει της εμπειρίας που αποκτήθηκε από την απάντηση των προηγούμενων ερωτήσεων, ποιοι αλγόριθμοι ταιριάζουν καλύτερα σε τέτοια προβλήματα;
5. Έστω ότι το πλέγμα επεκτείνεται απείρως προς όλες τις κατευθύνσεις. Με άλλα λόγια, δεν υπάρχει όριο, αλλά οι θέσεις s και g και οι σκιασμένες περιοχές βρίσκονται στις ίδιες θέσεις μεταξύ τους. Ποιες μέθοδοι από τις παραπάνω δεν θα εύρισκαν διαδρομή και γιατί (δώστε αντιπαράδειγμα); Ποια θα ήταν η καλύτερη μέθοδος και γιατί;

(5*1=5 μονάδες)

Πρόβλημα 4:

Θεωρήστε τον αλγόριθμο αμφίδρομης αναζήτησης που παρουσιάσαμε στις διαλέξεις. Θεωρείστε ότι στα προβλήματα αναζήτησης που θα εφαρμοστεί ο αλγόριθμος υπάρχει μοναδική κατάσταση στόχου. Υποθέτουμε ότι τα ζευγάρια αλγορίθμων που χρησιμοποιεί η αμφίδρομη αναζήτηση σαν υπορουτίνες για την (προς τα εμπρός) αναζήτηση από την αρχική κατάσταση και την (προς τα πίσω) αναζήτηση από την κατάσταση στόχου είναι:

- (α) Αναζήτηση πρώτα σε πλάτος και αναζήτηση περιορισμένου βάθους
- (β) Αναζήτηση με επαναληπτική εκβάθυνση και αναζήτηση περιορισμένου βάθους
- (γ) A^* και αναζήτηση περιορισμένου βάθους
- (δ) A^* και A^*

Είναι ο αλγόριθμος αμφίδρομης αναζήτησης με υπορουτίνες όπως στα (α)-(δ) πλήρης; Είναι βέλτιστος; Ναι ή όχι και υπό ποιες συνθήκες.

Πως μπορεί να γίνει αποδοτικά ο έλεγχος ότι οι δύο αναζητήσεις συναντιούνται σε κάθε μια από τις παραπάνω περιπτώσεις (α)-(δ);

(4*1+1=5 μονάδες)

Σύνολο μονάδων εργασίας: 25+7+5+5=42 μονάδες (=άριστα)